

09. 8. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 30 SEP 2004

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 8月 4日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-314792
[ST. 10/C]: [JP2003-314792]

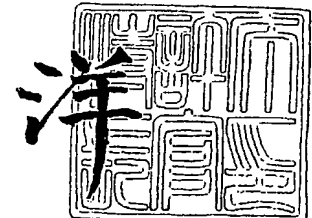
出 願 人
Applicant(s): 株式会社ブレイジング

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 9月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特2004-3084250

【書類名】 特許願
【整理番号】 0303
【提出日】 平成15年 8月 4日
【あて先】 特許庁長官殿
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県伊勢原市田中 9 3 9
 【氏名】 多田 薫
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市瀬谷区下瀬谷 1 - 2 7 - 1 0
 【氏名】 河合 光雄
【特許出願人】
 【識別番号】 599091058
 【住所又は居所】 神奈川県伊勢原市田中 9 3 9
 【氏名又は名称】 株式会社ブレイジング
 【代表者】 多田 薫
 【電話番号】 0463-94-9383
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 要約書 1

【国際特許分類】
【発明の名称】 活性銀ろう材
【請求項の数】 2

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

銀ろうの薄板または箔の少なくとも片面に活性金属あるいはその化合物の粉末をバインダーで固着させたことを特徴とする活性銀ろう材。

【請求項 2】

活性金属の化合物が水素化チタンであることを特徴とする特許請求の範囲請求項 1 に記載した活性銀ろう材。

【書類名】明細書**【発明の名称】活性銀ろう材****【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、半導体素子の放熱用ヒートシンク他の、金属とセラミックスとのろう付部品を製造する際に使用する活性銀ろう材に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来よりセラミックスと金属とをろう付する方法として、セラミックスのろう付面にメタライズを施し、銀ろう他のろう材を使用して金属とろう付する方法が知られているが、この方法ではメタライズの工数がかかる不具合があった。

【0003】

メタライズを施さずにセラミックスと金属とをろう付する方法として、銀粉末、銅粉末及び水素化チタンの粉末をバインダーとともに混練したペースト状活性銀ろう材を使用する方法がある。また、銀粉末及び銅粉末に替えて銀と銅の合金である銀ろう粉末を使用したペースト状活性銀ろう材や水素化チタン粉末に替えて活性金属あるいはその化合物の粉末を使用したペースト状活性銀ろう材も開発されている。

【0004】

最近このようなペースト状活性銀ろう材を使用してセラミックスと金属とをろう付した半導体素子の放熱用ヒートシンクの開発が進められている。

【0005】

ペースト状活性銀ろう材を金属あるいはセラミックスのろう付面に塗布する方法として、ディスペンサーによる方法やスクリーン印刷による方法が知られているが、ディスペンサーによる方法はペースト状ろう材をろう付面に薄く均一に塗布することは困難である。

【0006】

一方、スクリーン印刷による方法はろう材を薄く均一に塗布できる可能性があるが、銅やセラミックスの板厚が厚くなると、塗布作業時における外周部へのペースト状ろう材の垂れを防止することが困難となり、またスキージやスクリーンに付着したペースト状ろう材の除去が煩雑であるなどの不都合がある。

【0007】

このようなディスペンサーやスクリーン印刷方法によるペースト状ろう材の塗布の不具合を解消する方法として、チタンやジルコニウム等の活性金属を重量比で2%前後含有した活性銀ろうの薄板や箔を作り、これをセラミックスと金属との間に挟んで炉中で加熱してろう付する方法が検討されている。

【0008】

しかしながら、チタン等の活性金属を含む合金は展延性が悪く、圧延時に割れが発生するため、活性金属を含む合金の薄板や箔を製造することは工業的に問題であった。

【発明が解決しようとする課題】**【0009】**

本発明は、ペースト状活性銀ろう材を使用してセラミックスと金属とをろう付する際の不具合を解消し、工業的に使用が可能な新しい活性銀ろう材を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】**【0010】**

本発明に係る活性銀ろう材は、銀ろうの薄板または箔の少なくとも片面に活性金属あるいはその化合物の粉末をバインダーで固着させたことを特徴としている。

【0011】

本発明において銀ろうの薄板または箔とした理由は、チタン等の活性金属を合金元素と

して添加した活性銀ろうは圧延によって薄板や箔に加工できないが、一般の銀ろうは圧延で薄板や箔の加工ができるためである。

【0012】

本発明において活性金属あるいはその化合物の粉末を銀ろうの薄板または箔の片面にバインダーで固着させた理由は、金属とセラミックスをろう付する時に活性金属あるいはその化合物の粉末が少なくともセラミックスのろう付面側にあればろう付できることによる。

【0013】

銀ろうの活性金属あるいはその化合物の粉末を固着させた面をセラミックス側にしてろう付する金属とセラミックスとの間に挟み、炉中で加熱してろう付すればよい。

【0014】

本発明における活性金属としてチタンやジルコニウム等が挙げられ、また活性金属の化合物として水素化チタン等が挙げられる。水素化チタンの粉末とバインダーを予め混合してスプレーで噴霧して使用すれば、材料の入手が容易であり、また安全性にも優れることから工業的に有利である。

【0015】

本発明において活性金属あるいはその化合物の粉末を銀ろうの薄板または箔にバインダーで固着させる方法としては、予め活性金属あるいはその化合物の粉末とバインダーを混合したものをスプレーで噴霧した後、乾燥すればよい。また、銀ろうの薄板または箔の片面にバインダーをスプレーで噴霧した後、その上に活性金属あるいはその化合物の粉末を電磁振動子等の振動を用いたフィーダー装置等を使用して散布し、その後乾燥してもよい。

【0016】

本発明に係るバインダーは、活性金属あるいはその化合物の粉末を銀ろうの薄板または箔に固着させ得るものであれば、有機溶剤系バインダーでも水溶性バインダーでも良い。なお、有機溶剤系バインダーは臭により作業環境が悪くなることから水溶性バインダーが望ましい。

【0017】

本発明に係る銀ろうの薄板または箔は、銀と銅の合金より成るものでよいが、インジウムやスズなどを添加して熔融温度を下げた合金でも良く、少量の活性金属を含んだ銀ろうでも良い。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明について実施例をもって詳細に説明する。

<実施例1>

【0019】

重量比で銅27.4%、残部銀及び付随的不純物より成る銀ろうで厚さ20 μ mの薄板を圧延で製作した。この銀ろうの片面に市販の水溶性バインダーに水素化チタンの微粉末を重量比で15%混合した液体をスプレーで噴霧した後乾燥し、水素化チタンの粉末を固着させた活性銀ろう材を用意した。また、窒化アルミニウムと無酸素銅の25mm角の角棒各1本を用意した。

【0020】

引き続き窒化アルミニウムと無酸素銅の25mm角面の間に先に用意した活性銀ろう材を水素化チタンの粉末が固着している面を窒化アルミニウム側にして挟み込み、真空炉中で加熱ろう付を行った。

【0021】

得られたろう付品より試験片を採取し、JISに準じて折り曲げ試験を行った。その結果、窒化アルミニウムが破損したが、ろう付部には異常は見られず健全なろう付ができていることが判明した。

<実施例2>

【0022】

実施例 1 と同じ厚さ $20\ \mu\text{m}$ の銀ろうの薄板を用意し、その片面に市販の有機溶剤系バインダーに水素化チタンの微粉末を 10 % 混合した液体をスプレーで噴霧した後乾燥し、水素化チタンの粉末を固着させた活性銀ろう材を用意した。また、窒化珪素と無酸素銅の 25 mm 角の角棒各 1 本を用意した。

【0023】

引き続いて窒化珪素と無酸素銅の 25 mm 角面の間に先に用意した活性銀ろう材を水素化チタンの粉末が固着している面を窒化珪素側にして挟み込み、真空炉中で加熱ろう付を行った。

【0024】

得られたろう付品より試験片を採取し、JIS に準じて折り曲げ試験を行った。その結果、窒化珪素が破損したが、ろう付部には異常は見られず健全なろう付ができていることが判明した。

<実施例 3>

【0025】

重量比で銅 23.7 %、インジウム 14.3 %、残部銀及び付随的不純物より成る銀ろうで厚さ $20\ \mu\text{m}$ の薄板を圧延で製作した。この銀ろうの片面に市販の水溶性バインダーに水素化チタンの微粉末を 10 % 混合した液体をスプレーで噴霧した後乾燥し、水素化チタンの粉末を固着させた活性銀ろう材を用意した。また、 $25 \times 25 \times 0.6\text{ mm}$ の窒化アルミニウムと $25 \times 25 \times 1\text{ mm}$ の無酸素銅を用意した。

【0026】

窒化アルミニウムと無酸素銅の 25 mm 角面の間に、水素化チタンが固着している面を窒化アルミニウム側にして活性銀ろう材を挟み込み、真空炉中で加熱ろう付を行った。

【0027】

得られたろう付部品の接合部を超音波探傷したところ、ピンホールやブローホールなどが検出されず、健全なろう付ができていることが確認された。

【発明の効果】

【0028】

本発明の活性銀ろう材によれば、ペースト状活性銀ろうを使用する不具合が解消でき、金属とセラミックスのろう付作業が容易にでき、工業上非常に有益である。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ペースト状活性銀ろう材を使用してろう付する際の不具合を解消し、セラミックスと金属とをろう付するに適した活性銀ろう材を提供する。

【解決手段】 銀ろうの薄板または箔の少なくとも片面に活性金属あるいはその化合物の粉末をバインダーで固着させる。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 3 1 4 7 9 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 9 9 0 9 1 0 5 8]

1. 変更年月日	1 9 9 9 年 5 月 3 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県伊勢原市田中 9 3 9
氏 名	株式会社ブレイジング